



KONGRESY, SYMPOZJA I KONFERENCJE

Terenowe warsztaty „Współczesne problemy kartografii geologicznej w Polsce – postępy w kartografii geologicznej Sudetów” Lewin Kłodzki, 21–23 kwietnia 2017

Pierwsze warsztaty terenowe „Współczesne problemy kartografii geologicznej w Polsce” odbyły się w Sudetach, zgodnie z wcześniejszą deklaracją organizatorów podczas marcowej Konferencji Kartograficznej w Warszawie w dniach 20–21.03.2017. Warsztaty przygotował zespół kartografów z Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego pod kierunkiem dr. hab. Juranda Wojewody.

Mapy geologiczne są podstawowym i najważniejszym źródłem szczegółowej, syntetycznej i zweryfikowanej informacji o budowie geologicznej konkretnego obszaru. Są niezbędne w prowadzeniu prac i badań geologicznych. Stanowią podstawę zarówno prac badawczych, jak i innych opracowań użytkowych opartych na geologii. Sudety od początków istnienia kartografii geologicznej stanowiły wyzwanie dla geologów. Obszar ten, leżący na styku kilku kluczowych jednostek geologicznych Europy, był od wieków obiektem zainteresowania geologów krajowych i państw ościennych. Stopień skomplikowania i zmienność budowy geologicznej, różnorodność litologiczna i wiekowa skał, a także historia rozwoju geologicznego tego regionu wzbudzają niezwykłą ciekawość geologów wszystkich specjalności.

Zainteresowania badawcze oraz zapotrzebowanie na liczne surowce tego regionu sprawiły, że Sudety, a szerzej obszar Dolnego Śląska, był odwzorowywany wielokrotnie na mapach w różnej skali, przez często konkurujących ze sobą geologów różnych narodowości. Tutaj też powstały jedne z pierwszych geologicznych map seryjnych, w tym mapy szczegółowe. Po II wojnie światowej ogromnym wyzwaniem polskiej geologii było ujednoczenie istniejących materiałów kartograficznych. Miało ono obejmować zarówno reambulację istniejących map, jak i wykonanie od nowa arkuszowych map geologicznych w ramach Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000, które ukazały się w pierwszej polskiej edycji SMGS25 trwającej 41 lat.

W części referatowo-dyskusyjnej warsztatów wiele uwagi poświęcono zagadnieniom dotyczącym problematyki aktualizacji istniejących map geologicznych. Dobrym przykładem był referat na temat map regionu Sudetów, gdzie aktualnie dostępne arkuszowe (seryjne) mapy geologiczne powstawały w różnym czasie. Postęp jaki nastąpił od wydania większości z nich dotyczy nie tylko wiedzy o budowie geologicznej odwzorowanych na mapach obszarów, ale również samych narzędzi i sposobów odwzorowania. Nieaktualne i nieprecyzyjne mapy zawierają błędy rzutujące na jakość wszystkich opracowań geologicznych prowadzonych w danym rejonie. Ocena I edycji map, jeszcze przed jej zakończeniem wykazała (Bałazińska i in., 1988) niespójność i dezaktualizację treści zawartych w opracowaniach kartograficznych Sudetów. Warto nadmienić, że spośród 139 arkuszy 51 wykonano jako reambulację map niemieckich, które były opracowywane głównie jako mapy glebowo-geologiczne (Cymerman, 2016). Znaczący postęp wiedzy w zakresie rozpoznawania i opisu struktur geologicznych

przyczynił się do nieaktualności opracowań kartograficznych wykonanych w ramach I edycji SMGS25, a sprowadza się głównie do nieczytelnego i niedokładnego podkładu topograficznego stosowanego przy opracowaniach arkuszy map.

Jedną z najważniejszych konkluzji, jakie przyniosły dyskusje w czasie sesji referatowej warsztatów, jest podkreślenie rangi i znaczenia merytorycznego wkładu twórców map geologicznych. Praca nad taką mapą wymaga od geologa kartografa bardzo szerokiej wiedzy na temat danego regionu. Najczęściej nie jest to tylko rzemieślnicza praca według narzuconych norm/instrukcji, lecz zaawansowane studium naukowe, często o daleko idących interpretacjach autorskich, które wynikają z kompleksowej wiedzy autora o obszarach wykraczających poza teren odwzorowywany na mapie. Obecna punktacja osiągnięć naukowych MNiSW, wykorzystana do oceny naukowców, oparta na cytowaniach nie uwzględnia map geologicznych i nie jest wliczana do dorobku autorów. Tym samym na polu naukowym nie ma jakiegokolwiek uznania ogromnych nakładów pracy wkładanej w to istotne, podstawowe dla regionu studium naukowe. Jest to problem, który powinien być pilnie podniesiony i naprawiony! Dzisiejszy stan prawno-formalny zniechęca najlepszych badaczy kartografów do zmuśnych i pracochłonnych prac naukowych związanych z tworzeniem map geologicznych.

Kolejnym problemem jest naganny częsty brak cytowania w publikacjach map geologicznych. Co więcej, w przypadku wykorzystania map geologicznych twórcy tych map mogliby, dzięki swojej dogłębnej znajomości terenu, wnieść wiele cennej wiedzy przy tworzeniu kolejnych materiałów. Pomoc autorów map geologicznych przy tworzeniu opracowań tematycznych, np. coraz bardziej powszechnych geoturystycznych, bywa nie brana pod uwagę, co może powodować powielanie błędów w nowszych opracowaniach i jednocześnie wkracza w kwestie etyczne.

Jeszcze innym, przedstawianym w referatach i dyskutowanym w czasie sesji, zagadnieniem były liczne nieopublikowane, a niezwykle cenne, materiały kartograficzne i mapy, które przy wykorzystaniu nowych technologii oraz narzędzi badawczych umożliwiłyby wskazanie nowych tematów i obszarów badawczych. Dlatego też podczas warsztatów padła propozycja stworzenia czasopisma kartograficznego, w którym tego typu materiały mogłyby być publikowane. Jest to ambitny i dalekosiężny projekt, ale istotny jeżeli działalność kartograficzna ma się rozwijać. W czasopiśmie tego typu z powodzeniem mogłyby być publikowane także wyniki najnowszych badań wykonywanych na potrzeby opracowań kartograficznych, a także prezentacja zdezaktualizowanych lub obarczonych błędną interpretacją fragmentów oficjalnych map. Publikacje tego typu byłyby z pewnością cenną wskazówką dla badaczy z wielu dziedzin nauk geologicznych.

W czasie warsztatów podkreślano znaczenie specyfiki geologicznej każdego regionu, często sprawiającej utrudnienia w prowadzeniu prac kartograficznych i wymuszającej ich swoisty zakres. Takie obszary, skrajnie różniące się budową geologiczną i wymogami dokumentacji, były prezentowane w trakcie wizji terenowej w Sudetach, ale również opisane w referatach dotyczących Karpat.

Szczególnie w takich regionach nowe techniki odwzorowania powierzchni terenu, jak np. numeryczne modele wysokościowe LiDAR, ortofotomapy, czy zastosowanie najnowszych technik geofizycznych, okazują się być skutecznymi narzędziami dla pewnego rozpoznania budowy geologicznej. Karpaty są przykładem, gdzie ogromna liczba funkcjonujących obecnie jednostek litostratygraficznych „zaciemnia” istotę budowy geologicznej. Większość z nich została wydzielona wyłącznie na podstawie wówczas obowiązujących kryteriów indeksowania litologiczno-regionalnego, co sprawia, że zestawiane mapy z tego samego regionu przestają być czytelne. Dla efektywnego ich wykorzystania należałoby pilnie ujednoczyć wydzielenia, które pomimo niewielkich różnic litologicznych w skali dużego obszaru są tożsame. Dotyczy to również jednolitych kryteriów interpretacji procesów strukturalnych na większych obszarach.

Dyskusja dotyczyła także podkreślenia roli i konieczności funkcji koordynatorów regionalnych w procesie reambulacji map geologicznych, którzy mają szeroką wiedzę dotyczącą regionu i, co najważniejsze – są doświadczeni w prowadzeniu prac terenowych. Nie bez znaczenia jest praktyczna umiejętność wykonywania zarówno prac kartograficznych w terenie, jak i umiejętność zestawiania map przy użyciu najnowszych narzędzi informatycznych.

Tematem często przewijającym się w dyskusji było cyfrowanie map, które nie powinno polegać tylko na przekształcaniu obrazów rastrowych w wektorowe. Nie prowadzi to do „poprawienia” jakości treści geologicznych, lecz tylko do większej czytelności obrazu mapy, i to nie zawsze. Obecne technologie pozwalają na bieżąco konstruować mapy bezpośrednio w terenie, np. na numerycznych modelach terenu (LiDAR) czy na ortofotomapie. Technika odwzorowywania powierzchni terenu za pomocą lotniczego skaningu laserowego jest dużo bardziej precyzyjna jako podkład topograficzny, a także ułatwia rozpoznawanie struktur tektonicznych i wytyczanie granic litologicznych. Każdy punkt pomiarowy w terenie może być obecnie pozycjonowany z dużą precyzją, a ilość atrybutów, które można mu przypisać jest w zasadzie nieskończona. Tym samym tworzenie baz danych oraz map bazodanowych jest już nie tylko możliwe, ale staje się wręcz koniecznością. Narzędzia GIS pozwalają na zwielokrotnienie efektu dostępowości przez multiplikację i zestawianie wszystkich rodzajów danych ze sobą w tej samej przestrzeni geograficznej. W efekcie dane geologiczne mogą być zastosowane wprost we wszystkich innych dziedzinach życia gospodarczego i społecznego. W dyskusji podkreślono jak kluczowy jest w planowanych pracach czas, który należy poświęcić na rzetelną reambulację każdego arkusza mapy. Powinien on być uzależniony od stopnia komplikacji budowy geologicznej odwzorowywanego obszaru i od konieczności uzupełniania dotychczasowych informacji o nowe pomiary, próby czy analizy. W szczególności reambulacja powinna być wykonywana nie dla pojedynczych arkuszy, lecz dla

zbioru map odwzorowujących/obejmujących większe regionalne jednostki geologiczne, co zarówno ujednoczi obraz budowy geologicznej, jak i pomoże w poprawnym łączeniu elementów litologiczno-wiekowych i strukturalnych w większej skali regionalnej. W przypadku braku danych archiwalnych dla danego arkusza lub ich nieaktualności/nieprzydatności należy koniecznie planować uzupełniające prace bezinwazyjnego rozpoznania (geofizyka, zdjęcia geochemiczne) oraz sondowania i wiercenia.

Również stosowanie sztywnych ram czasowych i planowej/normatywnej ilości prac terenowych dla wszystkich arkuszy według choćby najlepiej i w najlepszej intencji przygotowanej instrukcji sprawi, że jakoś prac nie uwzględniających specyfiki obszaru będzie znacznie obniżona. Podobnie wykonywanie „częściowej” reambulacji arkuszy bez uwzględniania pełnych badań prowadzi tylko do częściowego rozpoznania geologii. Pełny projekt wykonania możliwie najlepszych map geologicznych pozwoli uniknąć powstania kolejnej generacji map obarczonych błędami. W tym miejscu należy też podkreślić niezwykle odpowiedzialną rolę koordynatorów regionalnych w planowaniu prac dla poszczególnych obszarów. Jednym z wniosków wypływających z dyskusji jest konieczność wypracowania innej metody planowania, wykonywania i weryfikacji (odbioru) map geologicznych. Dzisiaj żadna instrukcja nie jest w stanie zapewnić efektywnej pracy kartograficznej w terenie i dobrego odwzorowania cyfrowego. Istnieje również ogromne zapotrzebowanie na fachowe, pełne i szybkie kompletowanie danych podstawowych oraz przemyślane i mądre planowanie prac uzupełniających, których zadaniem powinno być testowe rozwiązywanie najbardziej spornych i niejednoznacznych sytuacji napotkanych na danym obszarze/arkuszu mapy. W tej kwestii powinno decydować doświadczenie i praktyka koordynatorów, nie zaś suche i sztywne wytyczne instrukcji. Rolą instrukcji powinno być zapobieżenie ewentualnemu zaniechaniu lub pominięciu niektórych prac/badań, nie zaś instrumentalnie rozumiane sterowanie działaniami geologa kartografa.

W dyskusjach podkreślano również trudny problem odchodzących fachowców, którzy powinni być zastępowani przez kolejne pokolenie dobrze przygotowanych następców, żeby mógł być utrzymany odpowiedni poziom merytoryczny prac. Istnieje jeszcze kadra, która zajmuje się kartowaniem regionalnym, złożona ze specjalistów znających geologię danych regionów. Może ona wykształcić nowych kartografów, przekazując im wiedzę regionalną i umiejętności kartograficzne. Wykształcenie nowej kadry, która zastąpi odchodzące na emeryturę pokolenie jest obecnie kluczowym wyzwaniem dla polskiej geologii kartograficznej. Kadra ta powinna być zasilana najlepszymi absolwentami uczelni przygotowujących zgodnie z najnowszymi osiągnięciami w kartografii, tak żeby mogli oni również prowadzić prace kartograficzne w krajach pozbawionych swoich kartografów. W celu sprostania temu radykalnej zmiany wymagają obowiązujące programy nauczania kartografii, a zwłaszcza ilość czasu poświęcana zagadnieniom praktycznym w czasie studiów. Niedopuszczalne są sytuacje, w których kartografii geologicznej uczą osoby przypadkowe, często nie posiadające aktualnej wiedzy na temat nowoczesnych narzędzi kartograficznych czy praktyki w wykonywaniu map geologicznych.

Część terenowa warsztatów obejmowała kluczowe stanowiska dla zrozumienia budowy geologicznej Sudetów Środkowych, ukazujące jednocześnie jak liczne błędy lub nieścisłości istnieją na obowiązujących arkuszach, jak wiele nowych, istotnych informacji nigdy nie została na nich zamieszczona (Wojewoda, 2016). Główne stanowiska, gdzie zademonstrowano tę tematykę, dotyczyły odsłoneń w piaskowcach górnej kredy nieopodal Chocieszowa, w Radkowskich Basztach, Brzozowiu (pokrywa sapolitowa na granicie Čermnej), Nachodzie (paleotrakt fluwialny czerwonego spągowca), Czermnej i Pstrążnej (rozpoznanie zapadliska Kudowy), w kamieniołomie Krákorka k.Červeného Kostelca (biały piaskowiec środkowego triasu), Malé Svatoňovice (stromo nachylony uskok przesuwaczy), w Łącznej (pstry piaskowiec dolnego triasu), na górze Róg (piaskowce cenomanu).

Literatura komentowana

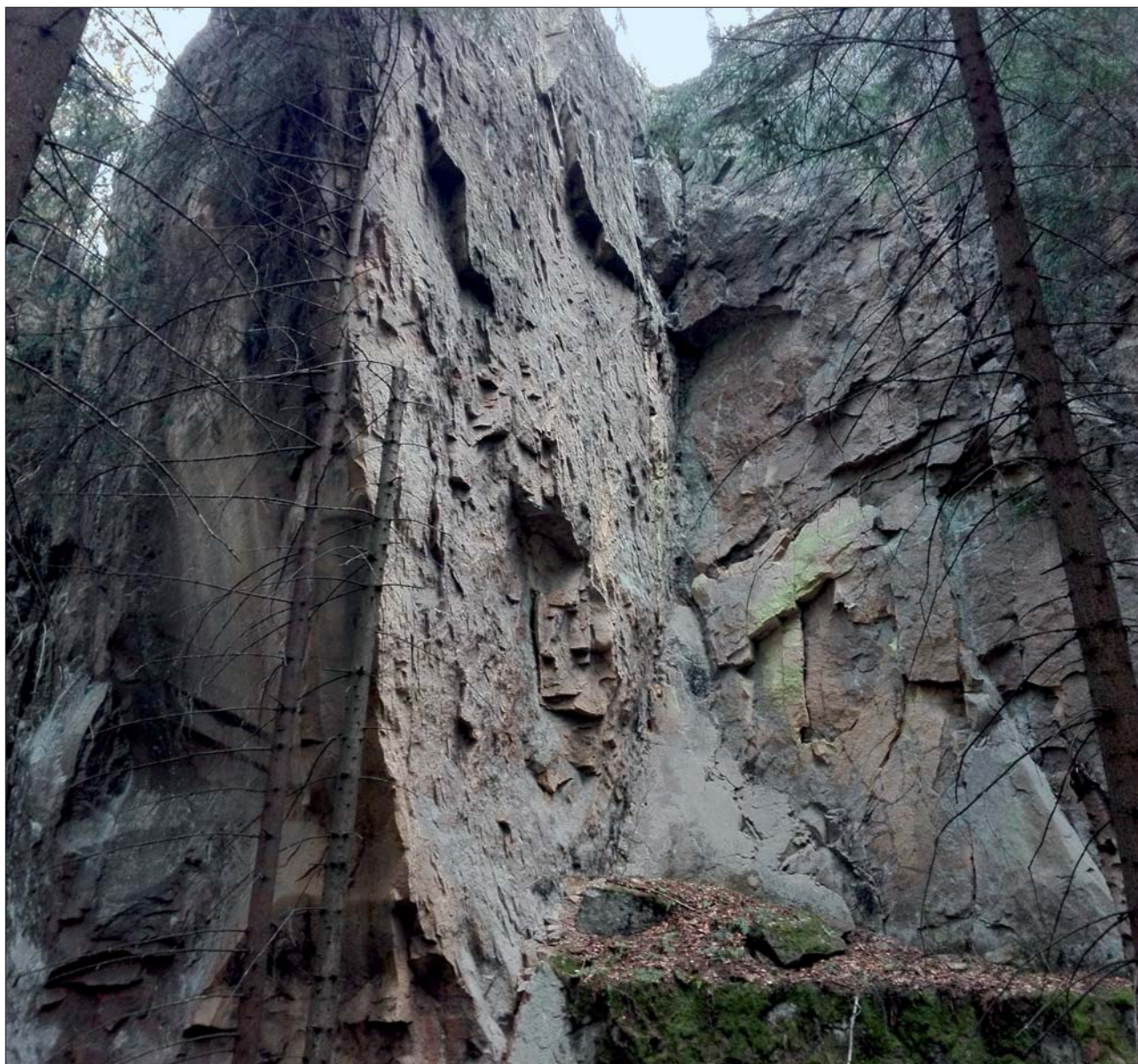
BALAŻIŃSKA J., BADURA J. & CZERSKI D. 1988 – Analiza i ocena merytoryczna edycji Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000 pod względem jej aktualności oraz celowości i reambulacji lub opracowania map w skali 1 : 50 000. Oprac. arch., Nar. Arch. Geol., PIG-PIB Wrocław, Warszawa.

CYMERMAN Z. 2016 – O konieczności wykonania drugiej edycji Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000 – analiza dotychczasowego stanu i założenia kompleksowej realizacji. *Prz. Geol.*, 64 (9): 604–610.

WOJEWODA J. 2016 – O konieczności wykonania drugiej edycji Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1 : 25 000 – przykłady rewizji budowy geologicznej z wykorzystaniem podkładu lidarowego numerycznego modelu powierzchni terenu. *Prz. Geol.*, 64 (9): 597–603.

*Izabela Ploch, Adam Kozłowski,
Aleksander Kowalski & Jurand Wojewoda*

Serwis fotograficzny na str. 342



Uskok przesuwczy południowosudeckiej strefy ścinania. Środkowe piaskowce ciosowe (turon środkowy). Kamieniołom niedaleko Chocieszowa. Fot. A. Kozłowski

**Terenowe warsztaty „Współczesne problemy kartografii geologicznej
w Polsce – postępy w kartografii geologicznej Sudetów”
Lewin Kłodzki, 21–23 kwietnia 2017 (patrz str. 353)**



Ryc. 1. Facja fal piaskowych w białych piaskowcach w kamieniołomie Krákorka. Fot. M. Kucharska



Ryc. 2. Środkowe piaskowce ciosowe (turon środkowy) progu Radkowa. Fot. Z. Cymerman